

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

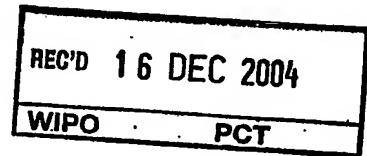
25.10.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年10月24日

出願番号  
Application Number: 特願2003-365130  
[ST. 10/C]: [JP2003-365130]



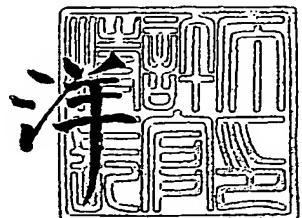
出願人  
Applicant(s): ダイキン工業株式会社

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年12月2日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 SD021161  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H02P 6/00  
H02K 7/00

【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社堺製作所  
内  
【氏名】 桧皮 武史

【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社堺製作所  
内  
【氏名】 石川 諭

【発明者】  
【住所又は居所】 滋賀県草津市岡本町字大谷1000番地の2 ダイキン工業株式  
会社滋賀製作所内  
【氏名】 柳田 靖人

【特許出願人】  
【識別番号】 000002853  
【氏名又は名称】 ダイキン工業株式会社  
【代表者】 北井 啓之

【代理人】  
【識別番号】 100087804  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 津川 友士

【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 012771  
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 0014025

**【書類名】特許請求の範囲****【請求項 1】**

インバータの出力をDCモータに供給するモータ駆動システムにおいて、モータ電流、およびモータ電圧を用いてDCモータのコイルの抵抗を算出し、コイルの抵抗温度特性を用いてコイル温度を推定することを特徴とするDCモータのコイル温度推定方法。

**【請求項 2】**

複数のデューティーを用いて、デューティー差と電流差とを用いてDCモータのコイルの抵抗を算出する請求項1に記載のDCモータのコイル温度推定方法。

**【請求項 3】**

固定座標系を採用し、電気角を一定に設定して電圧を印加する請求項1または請求項2に記載のDCモータのコイル温度推定方法。

**【請求項 4】**

少なくとも0.5秒以上同一デューティーを保持する請求項2に記載のDCモータのコイル温度推定方法。

**【請求項 5】**

シャント抵抗を用いてモータ電流を検出し、DCモータの運転中よりも低いキャリア周波数でコイルの抵抗を算出する請求項1から請求項4の何れかに記載のDCモータのコイル温度推定方法。

**【請求項 6】**

前記DCモータは、圧縮機のケーシングの内部に設けられて圧縮機を駆動するものである請求項1から請求項5の何れかに記載のDCモータのコイル温度推定方法。

**【請求項 7】**

請求項1から請求項6の何れかの方法により推定されたコイル温度に基づいて、DCモータの温度を所定温度にすることを特徴とするDCモータ制御方法。

**【請求項 8】**

請求項1から請求項6の何れかの方法により推定されたコイル温度に基づいて、DCモータの起動までの時間間隔を設定することを特徴とするDCモータ制御方法。

**【請求項 9】**

請求項1から請求項6の何れかの方法により推定されたコイル温度に基づいて、DCモータの運転制御方法を設定することを特徴とするDCモータ制御方法。

**【請求項 10】**

インバータ(3)の出力をDCモータ(4)に供給するモータ駆動システムにおいて、モータ電流、およびモータ電圧を用いてDCモータ(4)のコイルの抵抗を算出し、コイルの抵抗温度特性を用いてコイル温度を推定するコイル温度推定手段(6)を含むことを特徴とするDCモータのコイル温度推定装置。

**【請求項 11】**

前記コイル温度推定手段(6)は、複数のデューティーを用いて、デューティー差と電流差とを用いてDCモータ(4)のコイルの抵抗を算出するものである請求項10に記載のDCモータのコイル温度推定装置。

**【請求項 12】**

前記コイル温度推定手段(6)は、固定座標系を採用し、電気角を一定に設定して電圧を印加するものである請求項10または請求項11に記載のDCモータのコイル温度推定装置。

**【請求項 13】**

前記コイル温度推定手段(6)は、少なくとも0.5秒以上同一デューティーを保持するものである請求項11に記載のDCモータのコイル温度推定装置。

**【請求項 14】**

前記コイル温度推定手段(6)は、シャント抵抗を用いてモータ電流を検出し、DCモータの運転中よりも低いキャリア周波数でコイルの抵抗を算出するものである請求項10か

ら請求項13の何れかに記載のDCモータのコイル温度推定装置。

【請求項15】

前記DCモータ(4)は圧縮機のケーシングの内部に設けられて圧縮機を駆動するものである請求項10から請求項14の何れかに記載のDCモータのコイル温度推定装置。

【請求項16】

請求項10から請求項15の何れかの装置により推定されたコイル温度に基づいて、DCモータの温度を所定温度にする制御手段を含むことを特徴とするDCモータ制御装置。

【請求項17】

請求項10から請求項15の何れかの装置により推定されたコイル温度に基づいて、DCモータの起動までの時間間隔を設定する制御手段を含むことを特徴とするDCモータ制御装置。

【請求項18】

請求項10から請求項15の何れかの装置により推定されたコイル温度に基づいて、DCモータの運転制御方法を設定する制御手段を含むことを特徴とするDCモータ制御装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】DCモータのコイル温度推定方法、DCモータ制御方法およびそれらの装置

【技術分野】

【0001】

この発明は、温度センサを用いることなく、DCモータのコイル温度を推定する方法、推定されたコイル温度に基づくDCモータ制御方法、およびそれらの装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、空気調和装置においては、モータにより駆動される圧縮機を有しているため、油が希釈して焼付きなどの原因になるというような不都合の発生を防止することが必要であり、このため、予熱運転をどこまで行うかの指標として圧縮機の内部温度を検出することが必要になる。

【0003】

そして、この要求を実現するために、圧縮機の内部に熱電対などを挿入して内部温度を測定すると大幅なコストアップを招くので、圧縮機の吐出管温度を検出し、この温度から圧縮機の内部温度を推定することが提案され、実用に供されている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

圧縮機の吐出管温度から圧縮機の内部温度を推定する方法を採用した場合には、停止時の予熱運転時などには温度推定誤差が大きくなってしまうという不都合がある。

【0005】

この不都合を解消するために、サーミスタを設けて直接に圧縮機の胴体温度を測定することが考えられるが、この場合には、コストアップを招いてしまうことになる。

【0006】

モータにより駆動される他の装置においても同様の不都合がある。

【0007】

この発明は上記の問題点に鑑みてなされたものであり、コストアップを招くことなく、正確にDCモータのコイル温度を推定することができる方法およびその装置を提供することを第1の目的とし、推定された温度に基づいてDCモータを制御する方法およびその装置を提供することを第2の目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

請求項1のDCモータのコイル温度推定方法は、インバータの出力をDCモータに供給するモータ駆動システムにおいて、モータ電流、およびモータ電圧を用いてDCモータのコイルの抵抗を算出し、コイルの抵抗温度特性を用いてコイル温度を推定する方法である。

【0009】

請求項2のDCモータのコイル温度推定方法は、複数のデューティーを用いて、デューティー差と電流差とを用いてDCモータのコイルの抵抗を算出する方法である。

【0010】

請求項3のDCモータのコイル温度推定方法は、固定座標系を採用し、電気角を一定に設定して電圧を印加する方法である。

【0011】

請求項4のDCモータのコイル温度推定方法は、少なくとも0.5秒以上同一デューティーを保持する方法である。

【0012】

請求項5のDCモータのコイル温度推定方法は、シャント抵抗を用いてモータ電流を検出し、DCモータの運転中よりも低いキャリア周波数でコイルの抵抗を算出する方法であ

る。

【0013】

請求項6のDCモータのコイル温度推定方法は、前記DCモータとして圧縮機のケーシングの内部に設けられて圧縮機を駆動するものを採用する方法である。

【0014】

請求項7のDCモータ制御方法は、請求項1から請求項6の何れかの方法により推定されたコイル温度に基づいて、DCモータの温度を所定温度にする方法である。

【0015】

請求項8のDCモータ制御方法は、請求項1から請求項6の何れかの方法により推定されたコイル温度に基づいて、DCモータの起動までの時間間隔を設定する方法である。

【0016】

請求項9のDCモータ制御方法は、請求項1から請求項6の何れかの方法により推定されたコイル温度に基づいて、DCモータの運転制御方法を設定する方法である。

【0017】

請求項10のDCモータのコイル温度推定装置は、インバータの出力をDCモータに供給するモータ駆動システムにおいて、モータ電流、およびモータ電圧を用いてDCモータのコイルの抵抗を算出し、コイルの抵抗温度特性を用いてコイル温度を推定するコイル温度推定手段を含むものである。

【0018】

請求項11のDCモータのコイル温度推定装置は、前記コイル温度推定手段として、複数のデューティーを用いて、デューティー差と電流差とを用いてDCモータのコイルの抵抗を算出するものを採用するものである。

【0019】

請求項12のDCモータのコイル温度推定装置は、前記コイル温度推定手段として、固定座標系を採用し、電気角を一定に設定して電圧を印加するものを採用するものである。

【0020】

請求項13のDCモータのコイル温度推定装置は、前記コイル温度推定手段として、少なくとも0.5秒以上同一デューティーを保持するものを採用するものである。

【0021】

請求項14のDCモータのコイル温度推定装置は、前記コイル温度推定手段として、シャント抵抗を用いてモータ電流を検出し、DCモータの運転中よりも低いキャリア周波数でコイルの抵抗を算出するものを採用するものである。

【0022】

請求項15のDCモータのコイル温度推定装置は、前記DCモータとして、圧縮機のケーシングの内部に設けられて圧縮機を駆動するものを採用するものである。

【0023】

請求項16のDCモータ制御装置は、請求項10から請求項15の何れかの装置により推定されたコイル温度に基づいて、DCモータの温度を所定温度にする制御手段を含むものである。

【0024】

請求項17のDCモータ制御装置は、請求項10から請求項15の何れかの装置により推定されたコイル温度に基づいて、DCモータの起動までの時間間隔を設定する制御手段を含むものである。

【0025】

請求項18のDCモータ制御装置は、請求項10から請求項15の何れかの装置により推定されたコイル温度に基づいて、DCモータの運転制御方法を設定する制御手段を含むものである。

【発明の効果】

【0026】

請求項1の発明は、温度センサを用いることなく、コイル温度を高精度に推定することが

できるという特有の効果を奏する。

請求項2の発明は、ゼロ点を通る保証がない場合でも、抵抗を正確に算出することができ、ひいては、コイル温度の推定精度を高めることができるという特有の効果を奏する。

請求項3の発明は、演算誤差を少なくすることができるほか、請求項1または請求項2と同様の効果を奏する。

請求項4の発明は、平均化処理などにより精度を高めることができるほか、請求項2と同様の効果を奏する。

請求項5の発明は、算出精度を高めることができるほか、請求項1から請求項4の何れかと同様の効果を奏する。

請求項6の発明は、圧縮機の内部温度を推定することができるほか、請求項1から請求項5の何れかと同様の効果を奏する。

請求項7の発明は、起動前にDCモータの温度を正確に所定温度にすべくDCモータを制御することができるという特有の効果を奏する。

請求項8の発明は、DCモータを起動するためのリトライ用に時間間隔を正確に設定することができるという特有の効果を奏する。

請求項9の発明は、DCモータを起動するためのリトライ用に運転制御方法を設定することができるという特有の効果を奏する。

請求項10の発明は、温度センサを用いることなく、コイル温度を高精度に推定することができるという特有の効果を奏する。

請求項11の発明は、ゼロ点を通る保証がない場合でも、抵抗を正確に算出することができ、ひいては、コイル温度の推定精度を高めることができるという特有の効果を奏する。

請求項12の発明は、演算誤差を少なくすることができるほか、請求項10または請求項11と同様の効果を奏する。

請求項13の発明は、平均化処理などにより精度を高めることができるほか、請求項11と同様の効果を奏する。

請求項14の発明は、算出精度を高めることができるほか、請求項10から請求項13の何れかと同様の効果を奏する。

請求項15の発明は、圧縮機の内部温度を推定することができるほか、請求項10から請求項14の何れかと同様の効果を奏する。

請求項16の発明は、起動前にDCモータの温度を正確に所定温度にすべくDCモータを制御することができるという特有の効果を奏する。

請求項17の発明は、DCモータを起動するためのリトライ用に時間間隔を正確に設定することができるという特有の効果を奏する。

請求項18の発明は、DCモータを起動するためのリトライ用に運転制御方法を設定することができるという特有の効果を奏する。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

##### 【0027】

以下、添付図面を参照して、この発明のDCモータのコイル温度推定方法、DCモータ制御方法およびそれらの装置の実施の形態を詳細に説明する。

##### 【実施例1】

##### 【0028】

図1はDCモータ駆動装置を概略的に示すブロック図である。

##### 【0029】

このDCモータ駆動装置は、3相交流電源1を入力とするコンバータ2と、コンバータ2の直流出力を入力とするインバータ3と、インバータ3の交流出力が供給されるDCモータ4と、DCモータ4の回転子の磁極位置を基準としてインバータ3を制御するインバータ制御部5とを有している。そして、DCモータ4のコイル温度を推定する温度推定部6を有している。

##### 【0030】

図2はインバータ制御部5の他の構成を示すブロック図である。

## 【0031】

このインバータ制御部5は、インバータ3の直流側の電流と、インバータ3の直流側の電圧の分圧電圧とを入力として、インバータ3の各スイッチングトランジスタを制御するPWM指令を出力する。より具体的には、DCモータの運動は電流、電圧、回転角度、機器定数からなるd q軸モデルで記述されるので、このモデルをもとに、実測電流、電圧、機器定数から回転角度を算出することができ、その角度に応じたPWM指令を出力してインバータ3に供給することにより、DCモータを効率よく駆動することができる。したがって、この場合には、DCモータ4の回転子の磁極位置を受け取る必要がない。

## 【0032】

図3は温度推定部6における処理の一例を説明するフローチャートである。ステップSP1において、インバータ3を制御して直流電流を出力してDCモータ4に供給し、ステップSP2において、直流電流値を測定し、ステップSP3において、既知の直流電圧値と測定した直流電流値とからDCモータ4のコイル抵抗値を算出し、ステップSP4において、算出されたコイル抵抗値と予め測定されている抵抗温度特性とから温度を算出する。

## 【0033】

具体的には、例えば図4に示すように、インバータ3のu相の+側のスイッチングトランジスタとv相の一側のスイッチングトランジスタとをオンにしてDCモータ4の、Y結線されたu相コイルおよびv相コイルに直流電流を供給する。

## 【0034】

この場合に、DCモータ4の回転子が回転しないように直流電流を設定することが好ましい。

## 【0035】

このように直流電流が設定されれば、例えばオームの法則に基づく演算を行ってコイル抵抗値（2相分のコイルが直列接続された抵抗値）を算出することができ、算出されたコイル抵抗値（具体的には、算出されたコイル抵抗値の1/2）を予め測定されている抵抗温度特性に適用することによって、コイル温度を得ることができる。

## 【0036】

以上の説明は、電圧電流特性がゼロ点を通るとの仮定に基づいている。しかし、実際には、電圧電流特性がゼロ点を通るとは限らず、ゼロ点を通らない場合には、上述のようにしてコイル抵抗値を算出すると誤差を含むことになってしまう。

## 【0037】

このような不都合の発生を未然に防止するためには、例えば図5に示すように、デューティー比を変化させて、各デューティー比に対応させて直流電流値を測定する。そして、測定された複数の直流電流値と対応する電圧値（例えば、V0×デューティー比）とにに基づいて電圧電流特性を得、得られた電圧電流特性の傾きをコイル抵抗として算出する（図6参照）。次いで、算出されたコイル抵抗を予め得られている抵抗温度特性に適用することにより正確なコイル温度を得ることができる（図7参照）。

## 【0038】

図8は上記の処理を行なうための温度推定部6の構成を示すブロック図である。

## 【0039】

この温度制御部6は、図5に示すように電流、電圧をステップ状に変化させて得られる電流の変化量 $\Delta I$ および電圧の変化量 $\Delta V$ を入力として $\Delta V/\Delta I$ の演算を行って抵抗値Rを算出する抵抗値算出部6aと、算出された抵抗値Rを入力として、予め設定された温度-抵抗特性を用いて温度を得、推定温度として出力する温度テーブル6bとを有している。

## 【0040】

また、これらの場合において、各デューティー比の継続時間を0.5秒以上に設定することが好ましく、平均化処理を施すことによって、直流電流値の精度を高めることができる。

## 【0041】

さらに、前記の場合において、電圧の印加を回転座標系で行うこと、固定座標系で行うことが可能であるが、固定座標系で、しかも電気角一定で行うことが好ましく、座標変換などに起因する演算誤差を少なくすることができる。

## 【0042】

さらにまた、前記の場合において、直流電流の検出をシャント抵抗を用いて行うことが可能であるが、この場合には、DCモータ4の運転中よりも低いキャリア周波数を採用して直流電流の検出（推定）を行うことにより、直流電流の検出精度を向上させることができる。

## 【0043】

さらに説明すると、一般に空調機で使われているようなDCモータの仕様では、高効率狙いのため、抵抗値は非常に小さくなっている。そのため、抵抗値測定では非常にデューティーの小さな条件となる。したがって、シャント抵抗での電流測定では、最小時間制限にかかるないようにキャリア周波数を下げる必要があり、DCモータ4の運転中よりも低いキャリア周波数を採用して直流電流の検出（推定）を行うことにより、直流電流の検出精度を向上させることができる。

## 【0044】

例えば、図9中（A）に対して、デューティーを一定に保持したままでキャリア周波数を1/5にすれば、図9中（B）に示すように、ON時間が長くなり、最小制限幅以上になる。

## 【0045】

次いで、直流電流値の測定のシミュレーションの一例を説明する。

## 【0046】

T周期において、例えば図10に示すように、u相電圧、v相電圧、w相電圧を設定すれば、これらの設定電圧に応じて電流をオンにすることができる。ここで、電流がオンの期間についてみれば、u相電圧がオフ、v相電圧がオンであり、w相電圧がオンとオフである。ただし、w相電圧のオンとオフとの期間は短時間であるから、オフとみなしてもよい。

## 【0047】

そして、T/2周期分の電流波形は、例えば図11に示すように、電流がオンの期間に電流値が増加し、他の期間に電流値が徐々に減少する波形となる。

したがって、T/2周期分の電流波形に基づく平均値を算出することにより、直流電流の測定値を得ることができる。

また、上記のコイル抵抗の算出においては、ダイオード、スイッチングトランジスタにおける電圧降下を無視しているが、これらの電圧降下を考慮することによって、コイル抵抗の算出精度を高めることができる。

さらに、上記のDCモータ4が、圧縮機のケーシングの内部に収容されて圧縮機を駆動するものである場合には、コイル温度が圧縮機の内部温度とほぼ等しいことを考慮すれば、簡単に圧縮機の内部温度を得ることができる。

## 【0048】

図12は温度推定値（温度実測値）を用いてモータ温度を所定温度（目標温度）に制御するための構成を示すブロック図であり、目標温度と実測温度との差を算出する減算部71と、算出された差温度を入力としてPI制御またはオンオフ制御を行なってW指令（ワット指令）を出力する制御部72と、W指令を入力として動作することにより熱量を発生するヒータ73と、ヒータ73により昇温されるDCモータ74とを有している。

## 【0049】

したがって、DCモータ74の温度を目標温度にすることができる。

## 【0050】

図13は圧縮機停止時におけるモータ温度の制御方法を説明するフローチャートである。

## 【0051】

ステップSP1において、実測温度が閾値よりも低いか否かを判定し、実測温度が閾値よりも低いと判定された場合には、ステップSP2において、ヒータをオンにし（ヒータに通電し）、ステップSP3において、一定時間が経過すれば、再びステップSP1の判定を行なう。

## 【0052】

ステップSP1において、実測温度が閾値以上であると判定された場合には、再びステップSP1の判定を行なう。

## 【0053】

したがって、DCモータの温度を閾値に制御することができる。

## 【0054】

図14は圧縮機停止から再起動までの処理の一例を説明するフローチャートである。

## 【0055】

ステップSP1において、実測温度が閾値よりも低いか否かを判定し、実測温度が閾値よりも低いと判定された場合には、ステップSP2において、圧縮機の吐出管温度目標値上限を低下させ、ステップSP3において、再起動を行なう。

## 【0056】

したがって、例えば、異常加熱によって圧縮機が停止した場合には、圧縮機の吐出管温度目標値上限を低下させることにより運転エリアを狭くして、異常加熱が発生しないようにし、この状態で再起動することができる。

## 【0057】

また、圧縮機が吐出管温度異常で停止した場合には、DCモータのコイル温度を測定することにより、圧縮機の内部が異常加熱で危険な状態か否かを判断することができるのと、判断結果に応じて再起動までのタイミングを設定することにより、異常加熱での損傷を回避することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0058】

【図1】DCモータ駆動装置を概略的に示すブロック図である。

【図2】インバータ制御部の他の構成を示すブロック図である。

【図3】温度推定部6における処理の一例を説明するフローチャートである。

【図4】直流電流供給の一例を示す図である。

【図5】デューティー比を変化させて、各デューティー比に対応させて直流電流値を測定することを説明する図である。

【図6】測定された複数の直流電流値と対応する電圧値とに基づいて電圧電流特性を得、得られた電圧電流特性の傾きをコイル抵抗として算出することを説明する図である。

【図7】算出されたコイル抵抗を予め得られている抵抗温度特性に適用することにより正確なコイル温度を得ることを説明する図である。

【図8】温度推定部の構成を示すブロック図である。

【図9】デューティーを変化させることなくキャリア周波数を1/5にした状態を示す波形図である。

【図10】直流電流値の測定のシミュレーションのために電流をオンにすることを説明する図である。

【図11】直流電流波形を示す図である。

【図12】温度推定値（温度実測値）を用いてモータ温度を所定温度（目標温度）に制御するための構成を示すブロック図である。

【図13】圧縮機停止時におけるモータ温度の制御方法を説明するフローチャートである。

【図14】圧縮機停止から再起動までの処理の一例を説明するフローチャートである。

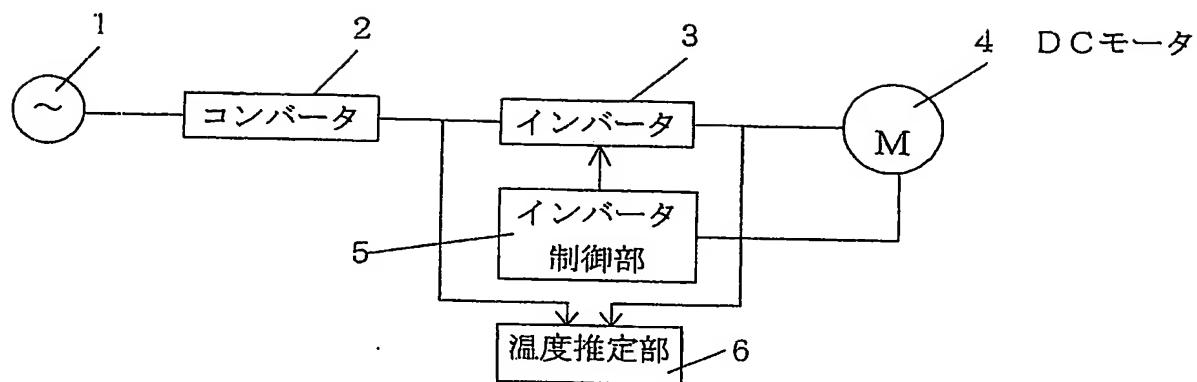
【符号の説明】

【0059】

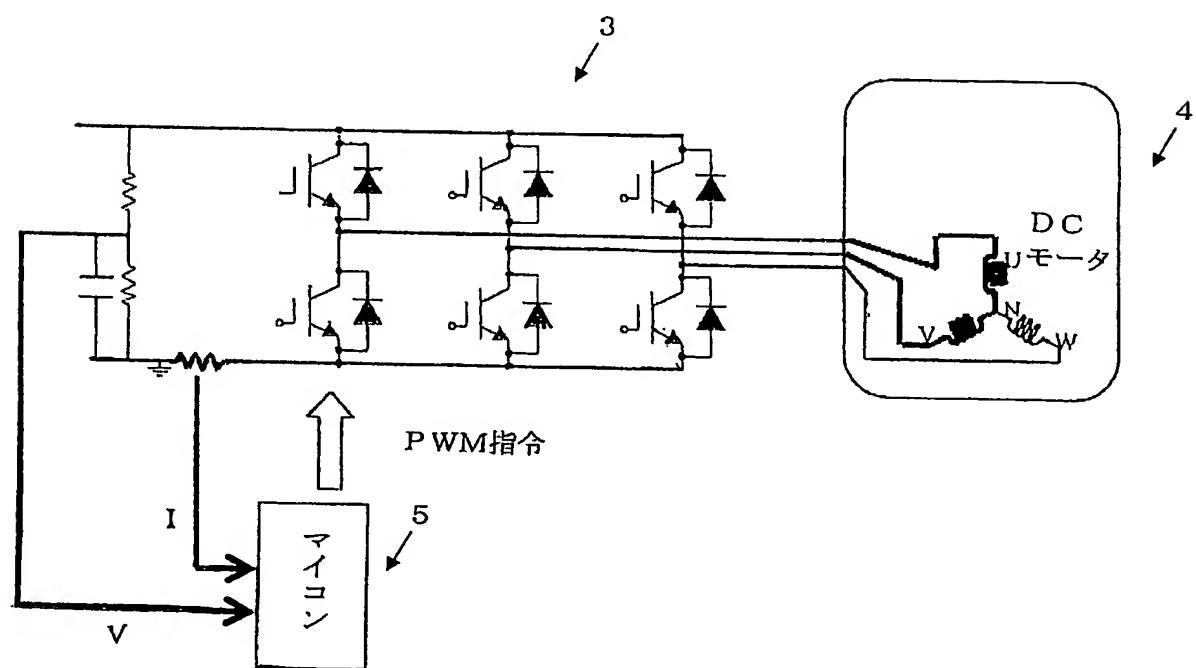
|         |         |
|---------|---------|
| 3 インバータ | 4 DCモータ |
| 6 温度推定部 |         |

【書類名】 図面

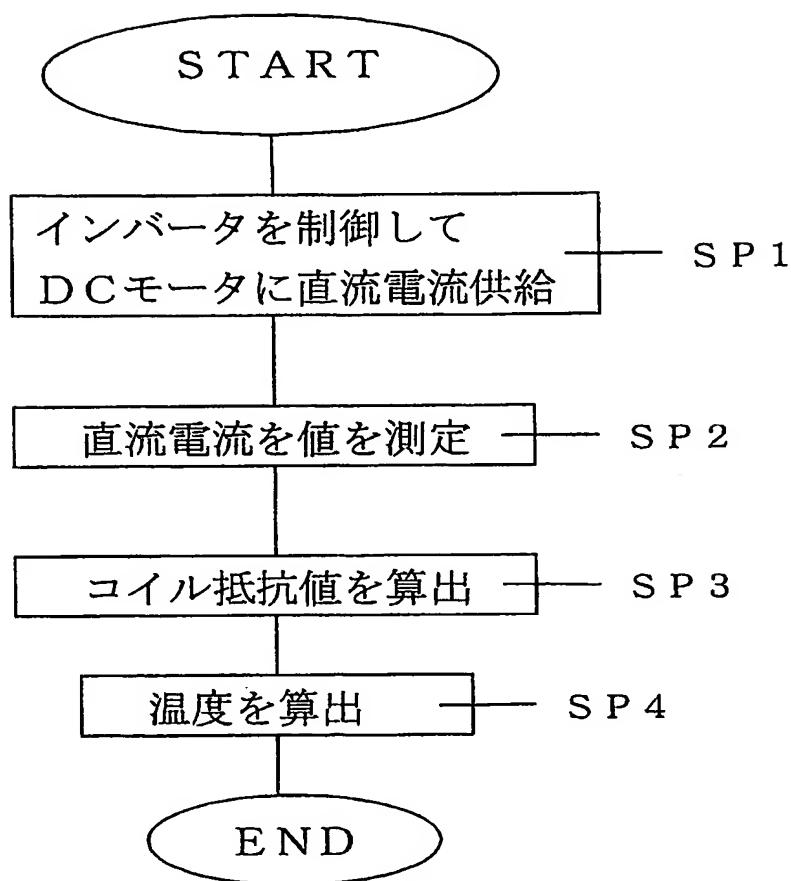
【図 1】



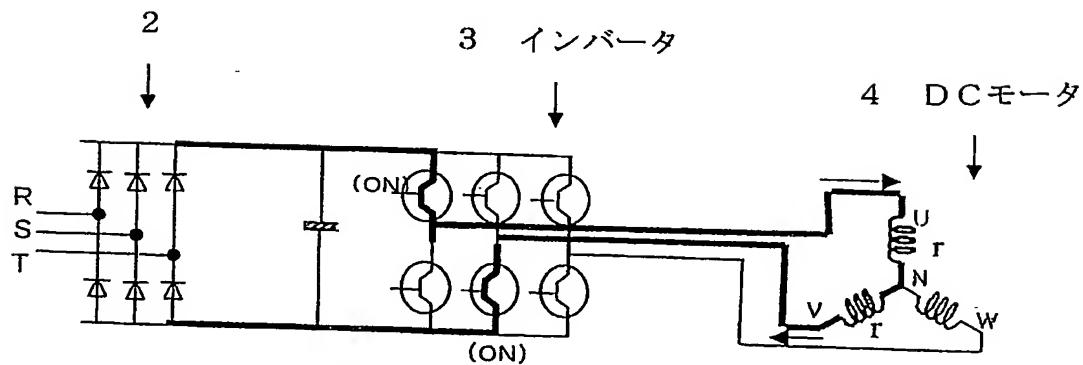
【図 2】



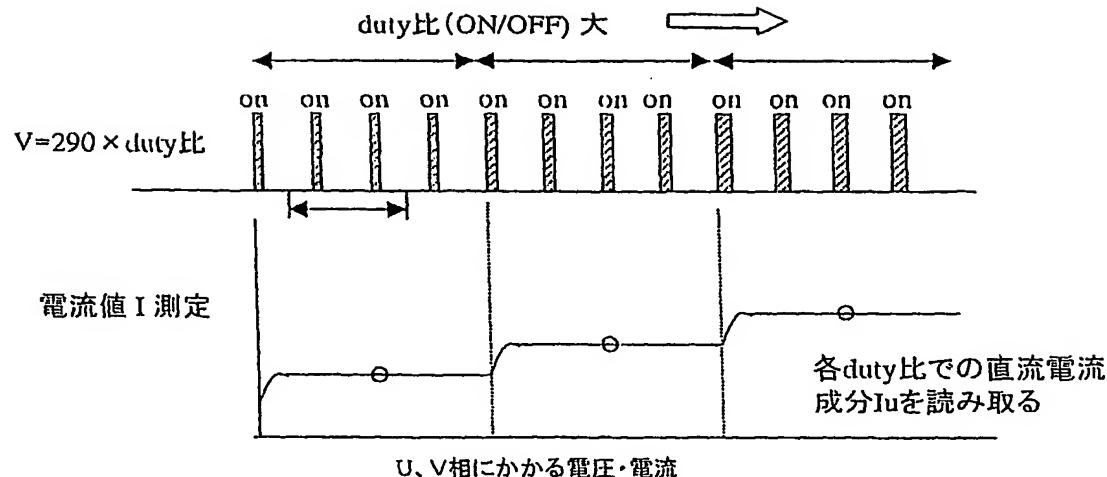
【図3】



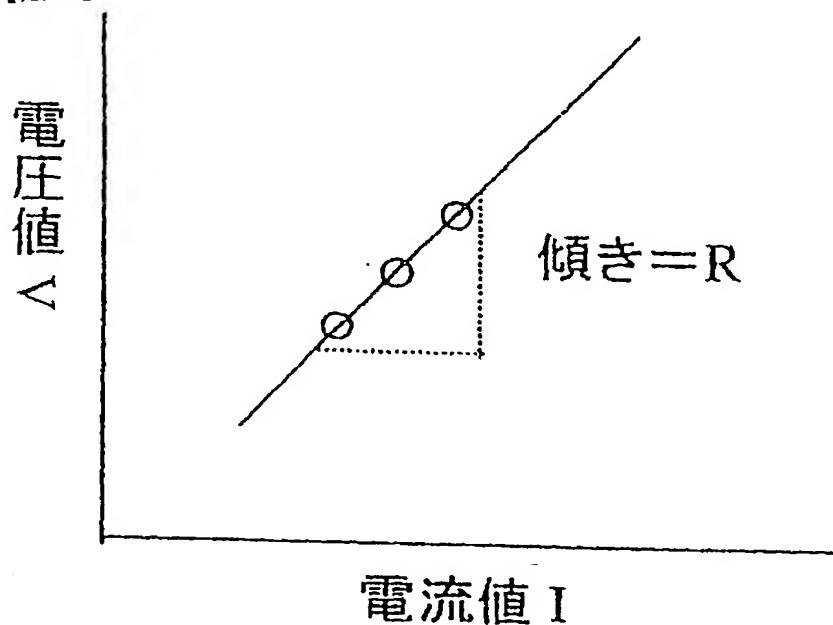
【図4】



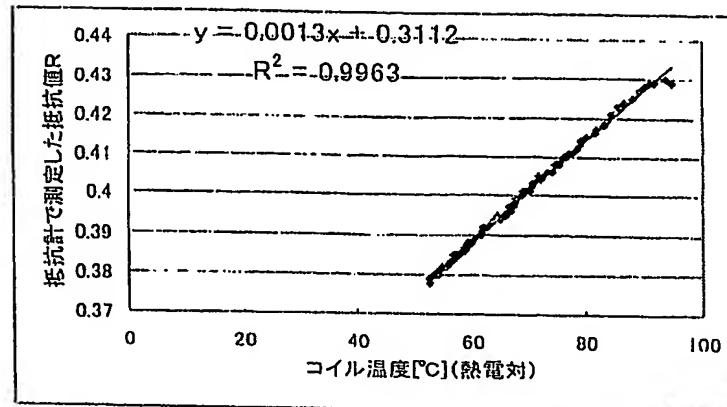
【図 5】



【図 6】



【図7】

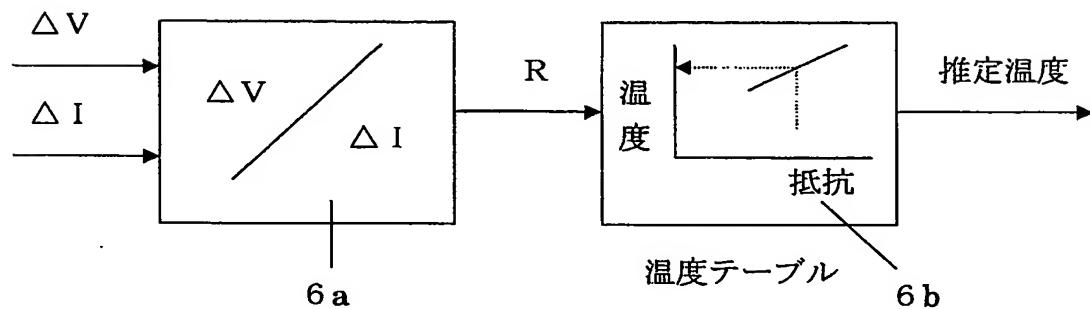


温度と抵抗値の関係

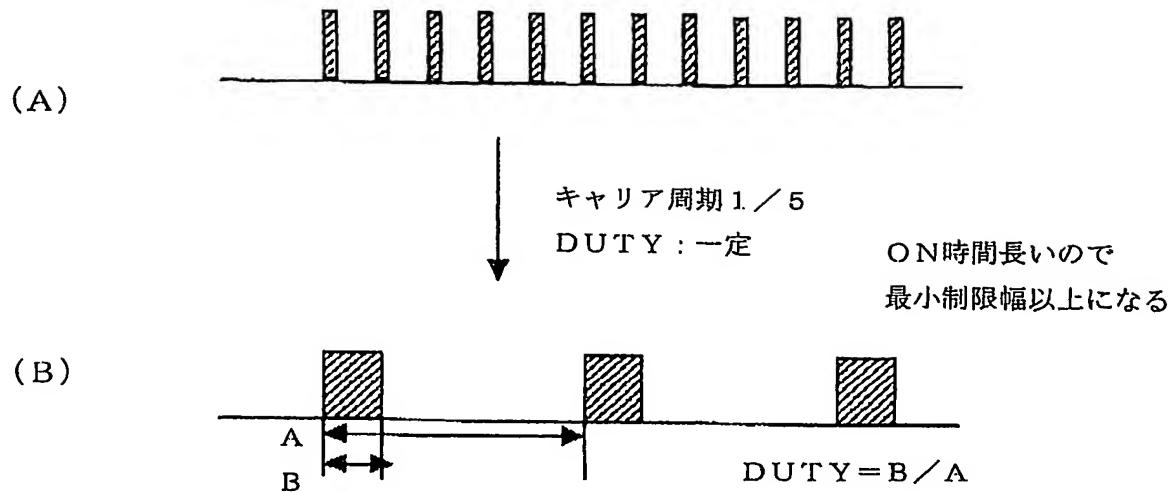


温度測定

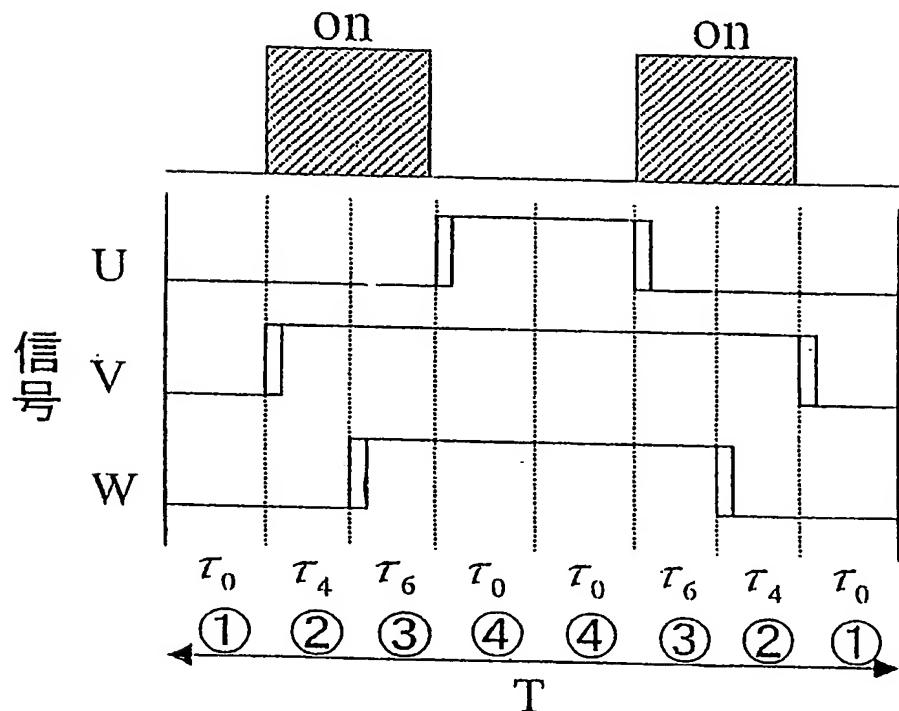
【図8】



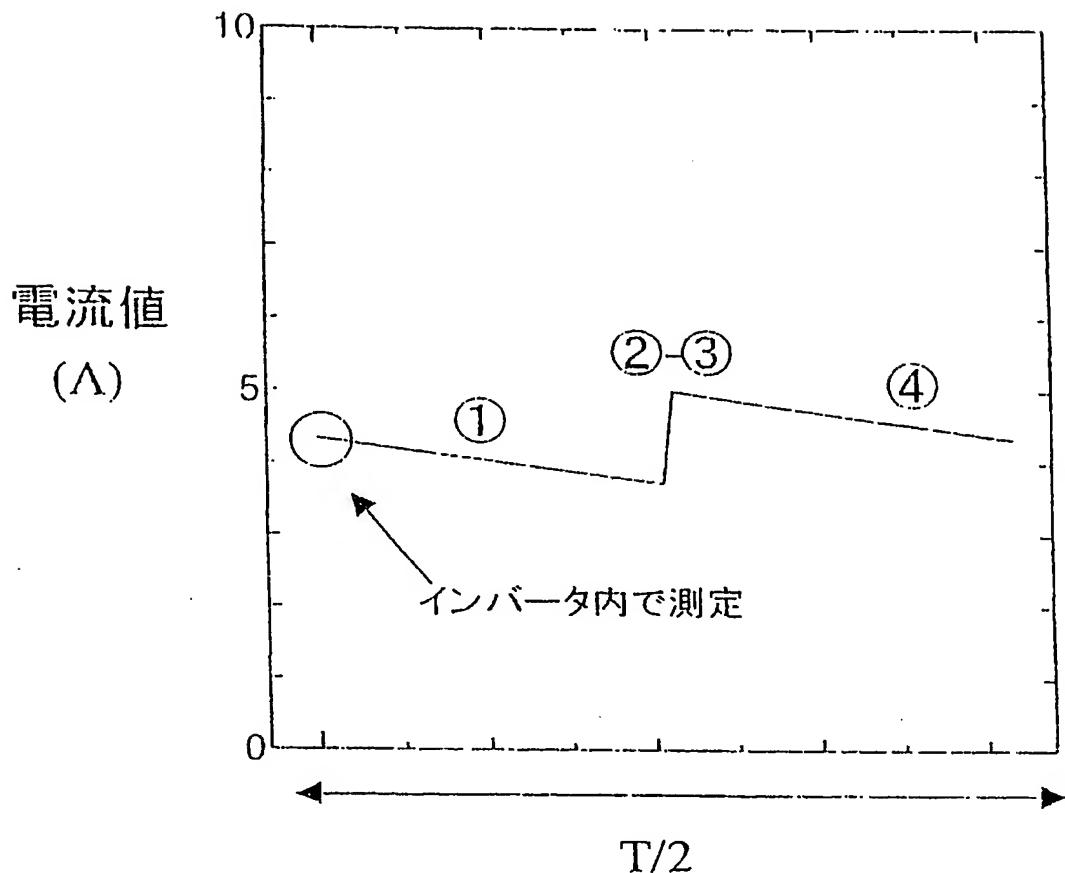
【図9】



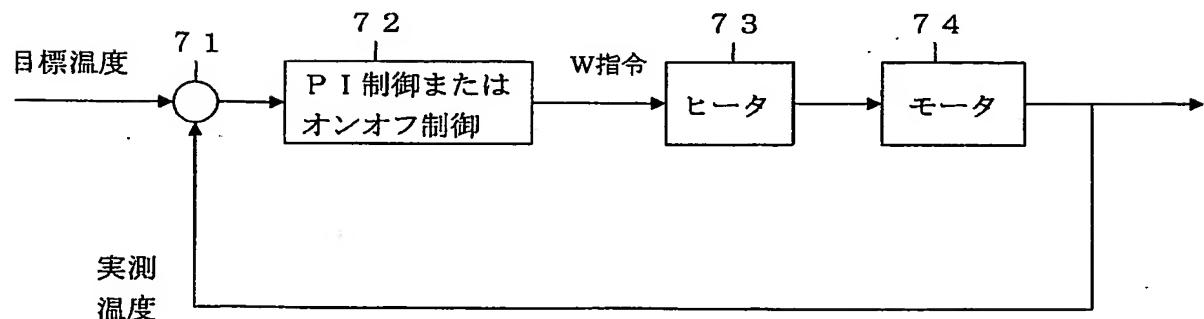
【図10】



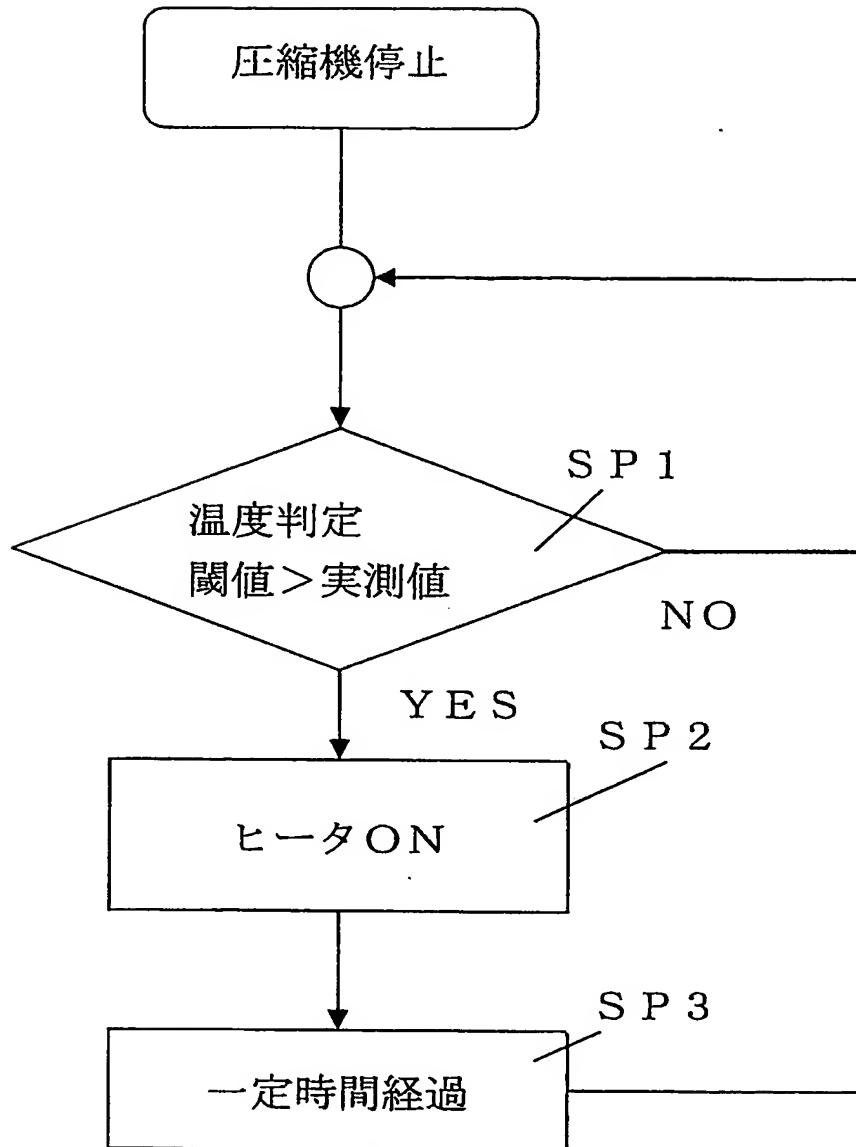
【図11】



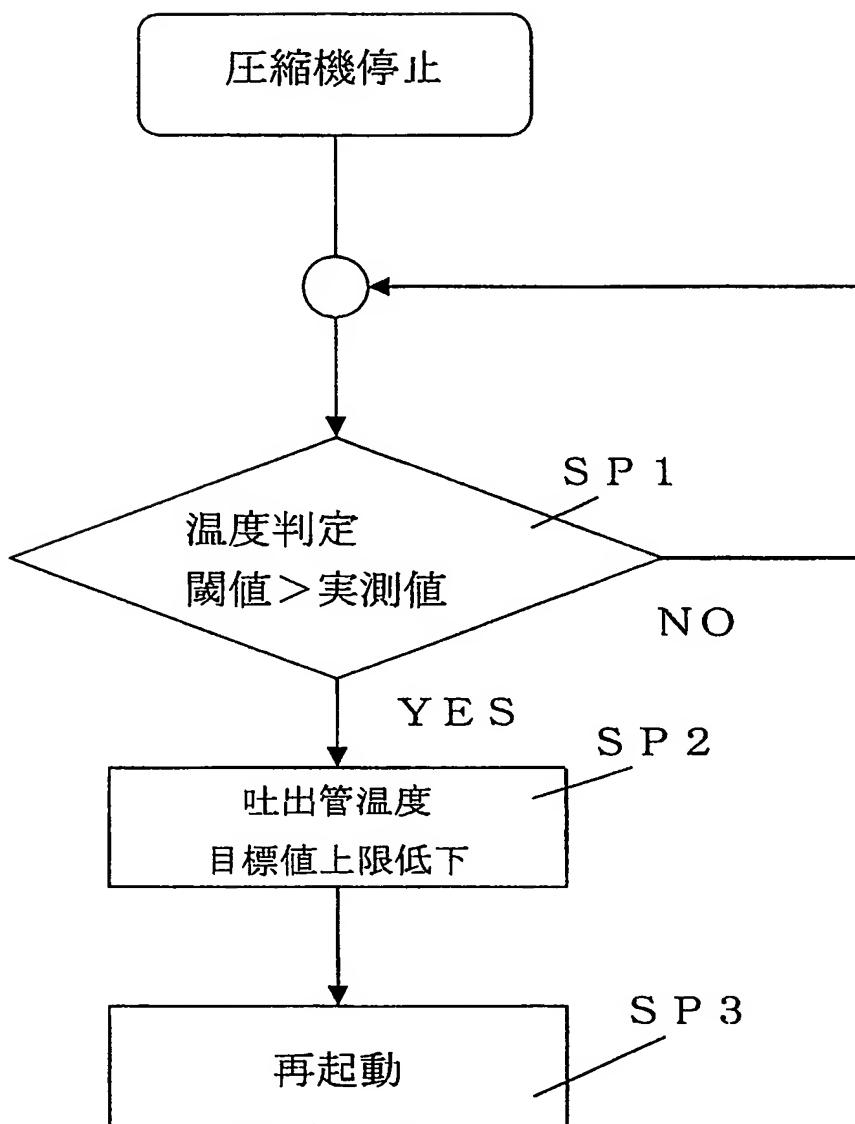
【図12】



【図13】



【図14】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 コストアップを招くことなく、正確にDCモータのコイル温度を推定する。

【解決手段】 モータ電流、およびモータ電圧を用いてDCモータのコイルの抵抗を算出し、コイルの抵抗温度特性を用いてコイル温度を推定する。

【選択図】 図2

## 認定・付加情報

|         |               |
|---------|---------------|
| 特許出願の番号 | 特願2003-365130 |
| 受付番号    | 50301770000   |
| 書類名     | 特許願           |
| 担当官     | 第三担当上席 0092   |
| 作成日     | 平成15年10月27日   |

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

|       |             |
|-------|-------------|
| 【提出日】 | 平成15年10月24日 |
|-------|-------------|

特願 2003-365130

出願人履歴情報

識別番号 [000002853]

1. 変更年月日 1990年 8月22日

[変更理由] 新規登録

住所 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル  
氏名 ダイキン工業株式会社